



特 許 願

昭和47年 9月29日

特許庁長官 三名 申 夫 殿

1. 発明の名称 飲食物の製法
2. 発明者
住 所 岡山県岡山市津高町1444-22
氏 名 杉 本 繁
3. 特許出願人
住 所 岡山県岡山市下石井1丁目2番3号
氏 名(名称) 株式会社 林原生物化学研究所
(国 籍) 代 理 者 林 原 健
4. 代 理 人 千 104
住 所 東京都中央区八重洲5丁目5番地
八重洲5の5ビル電話東京(271)3828
氏 名 (7352) 弁護士 後 藤 道 生
5. 添付書類の目録

| | |
|-----------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 願書副本 | 1 通 |
| (4) 委 任 状 | 1 通 |



47 097193

① 日本国特許庁

公開特許公報

- ⑪特開昭 49-54572
 ⑬公開日 昭49.(1974) 5. 27
 ⑭特願昭 47-97198
 ⑮出願日 昭47.(1972) 9. 29
 審査請求 未請求 (全10頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

7120 49
6359 49

34 K2
34 A0

明 細 書

1. 発明の名称

飲食物の製法

2. 特許請求の範囲

蔗糖を含有する甘味剤又は蔗糖含有飲食物の製造に際し、蔗糖にマルチトール及び又はラクチトールを添加共用することを特徴とする、カロリーを低くし且つ血液及び肝臓中の糖並びにコレステロール量の増加を抑制する、蔗糖を含有する甘味剤又は飲食物の製造法。

3. 発明の詳細な説明

近時各国に於て蔗糖及びグルコースの使用量は著しく増加し、蔗糖の1人当り平均使用量が文明の程度を要わすとまで言われているが、その反面糖害の恐ろしさが認識され初めている。即ち蔗糖の過剰摂取は栄養過剰による肥満又は成人病の根源であることが種々の研究により実証せられている。

本発明者等は以上の点を解決する方法として低カロリー甘味物マルチトール、ラクチトールの開

発を行つたが、同時にマルチトール、ラクチトールの他の甘味物に対する影響を研究した結果、蔗糖或は蔗糖を含む飲食物にマルチトール及び又はラクチトールを添加することにより、動物の血中グルコースレベルの上昇を抑え、又肝臓中のグリコーゲンの増加を抑制することを見出し、明らかにこれら蔗糖の吸収が制されたことを確認した。同時に血清中コレステロールの糖の致与による増加を抑え、肝臓中のコレステロールの増加も抑えられることを見出し、成人病対策として有効な甘味剤又は食品の製造の可能性を認めた。かかる効果はグルコース、フラクトース等の単糖では見られない現象で蔗糖に関する全く新しい知見である。

即ち本発明の目的は主甘味剤である蔗糖又は蔗糖を含有する飲食品にマルチトール、又はラクチトールを添加することにより、本来の甘味を奪うことなく、むしろ高価な複合甘味を賦与し、消化器内では蔗糖の吸収が制され、糖の過剰摂取を防ぐことにより糖害を防止することにある。

第二の目的は特に成人に於て糖の過剰摂取は血

中コレステロールの生成による動脈硬化高血圧の原因とされているが、かかる成人に対しても安心して用い得る甘味剤を提供するものである。

マルチトール、ラクチトールの蔗糖に対するかかる顕著な効果を示す実験例を示せば次の通りである。

ウイスター種ラットに就いて2ヶ月間標準飼糧(A) (澱粉55%, カゼイン22%, 食物油10%, アルファアルファ10%, ビタミン類1%, ミネラル混合物4%含有) で飼育し、これに蔗糖10%添加飼糧(A_s), マルチトール10%添加飼糧(B_M), ラクチトール10%添加飼糧(B_L), マルチトール10%, ラクチトール10%にそれぞれ蔗糖等量添加飼糧を(C_M), (C_L)を調製して投与し比較試験を行った。これら飼糧の組成を第1表に示す。

第1表 飼糧組成

| | 標準飼糧 (A) | 蔗糖飼糧 (A_s) | マルチトール 飼糧 (B_M) | マルチトール 蔗糖飼糧 (C_M) | ラクチトール 飼糧 (B_L) | ラクチトール 蔗糖飼糧 (C_L) |
|----------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 馬鈴薯澱粉 | 55% | 45% | 45% | 45% | 45% | 45% |
| カゼイン | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 食物油 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| アルファアルファ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ビタミン混合物 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ミネラル混合物 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 蔗糖 | | 10 | | 10※ | | 10※ |
| マルチトール | | | 10 | 10 | | |
| ラクチトール | | | | | 10 | 10 |

※ 蔗糖10%はそれぞれマルチトール、ラクチトールと等量更に添加したことを意味する

標準飼糧(A), 及びラクチトール、マルチトール添加飼糧(B_L , B_M)投与では体重差は殆んど見られなかつた。上記標準飼糧にマルチトール、ラクチトールを添加して投与したときの体重変化を第1図に示す。第1図は縦軸にラットの体重をgであらわし、横軸に飼育週を示す。aは標準飼糧による体重増加を示す線、bは標準飼糧にマルチトールを添加した飼糧による体重増加を示す線、cは標準飼糧にラクチトールを添加した飼糧による体重増加を示す線である。

これに対し蔗糖10%添加飼糧(A_s)投与と蔗糖マルチトール(C_M), 或は蔗糖ラクチトール(C_L)投与の間には大なる差が見られる。即ち絶食ラットにこれら飼糧投与後60分間の血糖グルコースレベルを測定した結果、蔗糖添加飼糧では60分間に50mg/dlから急速に増加し、230mg/dlに上昇したが、マルチトール、ラクチトール添加時にはそれぞれの上昇は約1/3に減少した。第2図は絶食ラットにグルコース、蔗糖、蔗糖+マルチトール及び蔗糖+ラクチトールを投与したとき

の血糖の増加を示す図である。これら飼糧を投与したときの血糖変化をそれぞれa, b, c, dの線で示している。縦軸は血糖(グルコース)量をmg/dlであらわし、横軸に投与後の時間を分で示してある。[]はそれぞれの曲線のバラツキを示す。

同時に肝臓グリコーゲンの変化を測定した結果30~40分間の測定により、蔗糖添加飼糧では30~35mg/gのグリコーゲンの増加が認められたが、マルチトール又はラクチトールとの混合飼糧ではその増加は1/5~1/6に止つた。第3図は絶食ラットに蔗糖、蔗糖+マルチトール、蔗糖+ラクチトールを投与したときの肝臓グリコーゲンの量の変化を示す図である。これら飼糧を投与したときの肝臓グリコーゲンの変化をそれぞれa, b, cの線で示している。縦軸には肝臓グリコーゲンの量を肝臓組織gに対しmg/gであらわし、横軸に投与後の時間を分で示してある。[]はそれぞれの曲線のバラツキを示す。

更に蔗糖が腸管よりの吸収を予想して、反転した腸管を用いてクレブス・リンゲル緩衝液に浸漬

して、蔗糖1%+マルチトール1%液、ビタミン50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ +マルチトール1%液、及びアミノ酸2 mM +マルチトール1%液に就いて透過テストを行い、アミノ酸（グルタミン酸、メチオニン、トリプトファン）に就いてはマルチトールの影響は見られない。又ビタミン（ビタミンB₁、ビオチン、ビタミンB₆）に就いてもマルチトールの影響は見られないが、蔗糖に就いては明らかに15分間測定に於て2 μMol 以上の透過が、マルチトール又はラクチトールの添加により0.3 μMol 以下に減少することが認められ、確実に腸壁に於ける吸収が阻止されていることを認めた。

遊離コレステロールの吸収に対するマルチトール、ラクチトールの影響は、前述のラットを用いて標準飼糧を対照としコレステロール1%、コレステロール1%+マルチトール10%、コレステロール1%+ラクチトール10%、コレステロール1%にマルチトール、ラクチトールそれぞれ5%を加えたもの、別に蔗糖10%、蔗糖10%+マルチトール、ラクチトールの10%、5%、1%

を添加したもの計13種の飼糧により飼育して、血清中の遊離コレステロール mg/dl 、及び全コレステロール mg/dl 、更に肝臓コレステロール $\text{mg}/100\text{g}$ 新鮮な肝臓を測定した。その結果は標準飼糧の場合、血清中の遊離コレステロール、全コレステロール、肝臓のコレステロールはそれぞれ約18 mg/dl 、80 mg/dl 、250 $\text{mg}/100\text{g}$ であつたが、蔗糖添加飼糧ではそれぞれ約55 mg/dl 、115 mg/dl 、550 $\text{mg}/100\text{g}$ となり約2~3倍に増加するが、蔗糖にマルチトール、ラクチトールを10~1%添加した飼糧の投与により、前記コレステロールは1~1/2倍に変化するのみで大差は見られなかつた。

しかしコレステロール添加飼糧による飼育で過コレステロール血症効果のあらわれたラットに、マルチトール又はラクチトールを5~10%同時に投与した時は、血清コレステロール及び肝臓コレステロール共1/2~1/3に低下し大きい差を示した。即ちコレステロール1%添加飼糧投与ラットの血清遊離コレステロール、全コレステロール、

肝臓コレステロールはそれぞれ約125 mg/dl 、325 mg/dl 、1600 $\text{mg}/100\text{g}$ であるが、マルチトール又はラクチトールの5~10%の同時添加により、前記3者はそれぞれ約50 mg/dl 、125 mg/dl 、700 $\text{mg}/100\text{g}$ に減少した。マルチトール、ラクチトールの量には無関係の様である。上記の結果を第2表に示す。

第2表 血清コレステロール、肝臓コレステロールに対するマルチトール、ラクチトールの影響

| | 血清遊離 コレステロール | 血清中の総 コレステロール | 肝臓 コレステロール |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 標準飼糧 | 18~19 mg/dl | 75~85 mg/dl | 250~260 $\text{mg}/100\text{g}$ 組織 |
| 蔗糖(10%) | 50~60 | 110~120 | 500~600 |
| コレステロール(1%) | 120~130 | 300~350 | 1,500~1,700 |
| コレステロール+ マルチトール(10%) | 45~55 | 120~130 | 720~750 |
| コレステロール+ マルチトール(5%) | 45~50 | 120~130 | 650~700 |
| コレステロール+ ラクチトール(10%) | 50~58 | 130~140 | 780~790 |
| コレステロール+ ラクチトール(5%) | 50~56 | 130~150 | 700~720 |

か様に過コレステロール血症状態に於てもマルチトール、ラクチトールの少量添加はコレステロ

ールの吸収を阻害し正常の状態に保ち得ることを示した。尚前記実験に於てラクチトールとマルチトールの間にその効果には有意差は認められなかつた。

以上の実験の結果から明らかな様に蔗糖を含有する百味物、又は飲食物にマルチトール又はラクチトールを添加することにより、蔗糖の吸収を抑制してはカロリー食品の効果をあらわし、過剰カロリー摂取による害を軽減し得ると共に、高コレステロール含有食品に於てもその吸収を抑制して高コレステロール食品と同一効果をあらわすことができ、成人病患者に安心して飲食に供し得る飲食物を製造し得ることが明らかになつた。

ここに用いられるマルチトール、ラクチトールはそれぞれ二糖類に属するマルトース、又はラクトースを、中性でニッケル触媒を添加し加温加圧の下に水素添加することにより得られる糖アルコールである。その原料のマルトースはイソアミラーゼと β -アミラーゼの共同作用により澱粉より製せられ、マルトースとして80~95%の純度

を有し、他にマルトトリオース等を含有する。従つてその水系生成物はマルチトール、マルトトリイール等を含有し、結晶し難い物質で、無水状態に近づけば非晶質状態で固化する。各種アミラーゼにより分解され難く、且つ甘味はマルトースより大であるから、ノンカロリー甘味剤として用いられる。ラクチトールは同様ノンカロリー甘味剤であるが甘味少く、結晶粉末として得られる糖である。

蔗糖に添加すべきラクチトール、マルチトール量は使用蔗糖量の10%~100%で効果が見られ、溶液として使用する場合はマルチトール、ラクチトール両者共水溶性大であつて容易に混合溶解し便利であり、有効な低カロリー甘味液として高濃度で用いても結晶することなく、蔗糖の結晶析出をも防止する。又固体として粉末状で用いる場合はマルチトールは非晶質の粉末にすることができる。一方ラクチトールは含水結晶として結晶し、吸湿性を示さないから蔗糖、又は蔗糖含有食品に混合できるが、混合溶液を粉末結晶化させる

用により高濃度シラップとして利用できる。又テーブルシュガーとし粉末状の甘味剤が要求される時は、マルチトールは無水状態では非結晶性の固体になるので、マルチトール乾燥粉末の表面を流動法、スプレー法等により、蔗糖結晶粉末又は結晶性膜をその表面に附着させて甘味大で粘着吸湿性の少ない粉末を得ることができる。ラクチトールは甘味の少ない結晶性物質であるから、蔗糖に混和溶解して低甘味の粘糊な甘味シラップとして用いられ、その結晶性を利用すれば蔗糖、ラクチトール結晶の混合又はラクチトール、又は蔗糖表面への相互の噴霧又は流動法による相互結着を可能にし、ボデーのあるテーブルシュガーとして利用可能である。

更に蔗糖に対してマルチトール、ラクチトールの混合物は、甘味、結晶性が相違するので各種飲食物に利用して種々の低カロリー飲食物を容易に製造することができる。即ち蔗糖マルチトールの各種割合の混合物は高甘味、非結晶性であり、蔗糖に比し低カロリーである上に結晶し難い点を利

こともでき使用上非常に便利である。

更に甘味に関してはマルチトールは甘味大であつて、蔗糖によく調和するので甘味剤としての効果も大でボデーと甘味を与え、又蔗糖と等量程度使用してもマルチトールそれ自身殆んど吸収代謝されないで、ノンカロリーであることは當りまでもない。

ラクチトールは甘味は前者より稍劣るので、高甘味をきらう甘味剤に添加し、2次効果として甘味を調節し、ボデーを与え當りまでもなくそれ自身ノンカロリーであるので過剰添加による害は認められない。

上述の如く蔗糖に対するマルチトール、ラクチトールの吸収阻止作用を利用し、蔗糖にマルチトール又はラクチトールを混合し、更に必要ならば香料、着色剤を添加することによりノンカロリー甘味剤、テーブルシュガー、テーブルシラップを容易に製造することができる。マルチトールは水溶性の大きい甘味物であるから、蔗糖との混合シラップにすることができ、非結晶性、結晶防止作

用し、蔗糖高含有食品、ハードキャンデー、ジャム、ゼリー、キャラメル等の外和菓子のようなかん、飴類、加糖練乳等その用途は広大であり、蔗糖添加物より優れ且つ低カロリーで、コレステロールの吸収を抑制する飲食物となる。このような効果は蔗糖を用いた従来米の飲食物では全く予期できなかった効果である。

蔗糖、ラクチトール混合液又は粉末は水溶性であるが、容易に結晶粉末として使用できる。しかしマルチトールに比し結晶性稍高いので低甘味のボデーを要求する粉末として利用に適する。即ちチョコレート製品中特にボデーと低甘味を要求するブラックチョコレートの混合糖として、溫和な甘味とシュガーブルームの防止の大なる効果がある上に、ノンカロリー、低コレステロール等の生理効果が期待される。更に各種チューインガム類、インスタントスープ、インスタントコーヒー、紅茶等に共用し、飲食物に調和した溫和な甘味とボデーを与え、且つ低カロリー、コレステロール非吸収性を賦与する点、これも亦蔗糖のみの単独混

和によつては全く期待できない新規な飲食物を提供し得るものである。例えば前述以外の例として更に炭白な甘味を利用すればアイスクリーム、シャーベット等の冷凍又は炭酸飲料、牛乳飲料、乳炭酸飲料、食パン、菓子パン其他ビスケット、クッキー等の製造にも好適である。

以上の様に蔗糖に対しマルチトール又はラクチトールを添加共用するのみで蔗糖を低カロリー化し、更にコレステロールの吸収も抑えることが可能となり、これらは甘味料の使用により各種飲食物を容易に低カロリー化することができ、飲食物の甘味風味の改善に役立つことが知られた。

以下実施例に就いて説明する。

実施例 1. 甘味液（テーブルシラップ）の製法

蔗糖に対し 10 重、50 重、100 重のマルチトール（純度 90）又はラクチトールを添加し、全固形分 75 重の溶液を製した。本甘味液は粘稠であつて低温に於ても結晶性を示さず、甘味は蔗糖マルチトール混液は非常に大であつて、マルチトール 100 重添加時に於ても蔗糖の 80～90

100 kg 圧で噴霧させ、ラクチトール粉末と接触させ、塔頂部より送入される熱風にて乾燥させる。又はラクチトールを水平流動層上部より同様に糖液を噴霧させ、ラクチトール、糖液滴を一体として乾燥結晶化させる。その両成分比は前述の比になる様調節する。

2-c) マルチトール 75 重濃液を乾燥塔中に噴霧し、熱風にて乾燥させ粘着性のある乾燥粉末を、乾燥塔床面で流動状態に保つた蔗糖粉末層中に落下させ、マルチトール粉末を糖粉末で被覆させる。マルチトールの糖に対する混合比は 10 重～100 重である。本品は非結晶性のマルチトールを結晶性非吸湿性の蔗糖の微結晶で被覆するので非吸湿性粉末となり、取扱い容易である。粒状は比較的大になりゴミの立つ塵がなく、食卓に使用するか調製用又は大量使用の工業用にも適当である。更に又運搬による 2 成分の片寄り等全くなく、一定の品質の低カロリー甘味剤として使用できる。

実施例 8. オレンジジュースの製法

多の甘味を示し、蔗糖の甘味を上品にする。ラクチトール添加物は 100 重添加時甘味は蔗糖の 60～70 重に低下するがテーブルシラップとして高尚な甘味である。これら甘味液は必要に応じて着色、フレーバーの添加により一層その効果が増加される。

各添加割合の場合も人に投与した時の吸収抑制効果は大であつて、血糖の上昇より見て投与蔗糖の 1/3 以下の血糖の上昇であつた。

実施例 2. テーブルシユガーの製法

2-a) 蔗糖粉末にラクチトール結晶粉末を糖に対し 10～80 重よく混合し、その 10～20 重を小袋に充填し、コーヒー又は紅茶用として用いる。本品は蔗糖の強烈な刺激性甘味を和らげ殆んどノンカロリーと做し得る。

2-b) ラクチトール微粉末 100 メツシュ～50 メツシュを対空気 10～20 重重量比で、乾燥塔頂部に設置した二流体ノズルの中心より噴出させ、別に蔗糖の 75 重液を攪拌しつつ徐冷して結晶析出し始めた液をノズルの外周から 50～

| | |
|----------|--------|
| 1/5 濃縮果汁 | 1000 重 |
| クエンサン | 170 重 |
| 香 料 | 少量 |
| 色 素 | 2 重 |
| 蔗 糖 | 500 重 |
| マルチトール | 400 重 |

水を加えて 50000 重にする

以上の配合により糖として蔗糖は殆んど吸収されず、甘味は温和であり液の粘度は適当に増加し、マルチトール中のオリゴ糖は分散剤及び香料色素の安定剤となり、常に均質に保持され天然ジュースの状態を保持する。

実施例 4.

実施例 8 に於てマルチトールにかえてラクチトールを用いることができるが、更にマルチトールとの混用も好ましく、マルチトールの 50 重以下をラクチトールで代替すると好ましい結果が得られる。特に濃縮ジュースとして 4～5 倍の濃度にて保存する場合は蔗糖、ラクチトールの結晶性がマルチトールにより抑制せられる。

実施例5. 粉末ジュースの製法

蔗糖粉末を篩別したもの100部に対し、クエン酸3部、酒石酸1部、グルタミン酸ソーダ0.1部、粉末香料1.5部、これにラクチトール粉末を50部混合し、色素液を噴霧して混合乾燥し篩別して製品とする。水溶性良好であつてマルチトールによる安定化の効果が見られ、糖の吸収を抑え始めノンカロリーの飲料を与える。ラクチトールの過剰添加は粘着を増し、白濁の原因になるので蔗糖に対し50%以内に抑えることが好ましい。

実施例6. 炭酸飲料の製法

炭酸飲料一例としてサイダー18ℓ当りの処方を挙げれば次の通りである。

| | |
|-----------|--------|
| 蔗 糖 | 1.5 Kg |
| サツカリナトリウム | 15 g |
| 食 塩 | 5 g |
| クエン酸 | 110 g |
| 香 料 | 100 ml |

前記通常の処方に対しマルチトール0.3~0.5 Kg添加が適当な甘味を与える。この場合甘味は増

度を増加し、マルチトールに含有するマルトトリイトールがカゼインの分離沈澱を抑え風味の保持に効果がある。糖の多量含有に拘らず低カロリー飲料として推奨できると共に成人用飲料である。

実施例8. コカコーラ飲料

蔗糖20 Kgを水19 Kgに溶解し、これにマルチトール10 Kg添加溶解する。更にカラメル1.2 ml、磷酸シラップ90 ml、カフェイン37 g、コカ葉浸出液45 ml、コーラの実抽出液75 ml、アルコール470 ml、バニラエキスを150 ml、外にライム果汁、コーラフレーバー等を加え、更にコーラフレーバーとしてレモン油、スイートオレンジ油、桂皮油、コリアンデル油等の混合物をアルコール(95%)950 mlに溶かしたもの及びフレーバーを添加して、3~4日間熟成させる。びんに詰め充分冷却した炭酸水を注入して打栓する。

マルチトール添加の効果はコーラ自身の風味を改良することは言うまでもなく、砂糖のカロリーを減少させノンカロリー飲料と見るべきものが得

大するのでサツカリンを除外する方が風味に於てすぐれている。又淡白な甘味を出す場合はマルチトールの代りにラクチトールを0.3 Kg程度加えると甘味の過度の増加が見られず好ましい味を示す。

完全に溶解した液は濾過して常法に従い炭酸を包気して瓶詰が得られる。上記此台飲料は甘味さわやかにして後味良く、ノンカロリーの効果は充分であり特殊飲料として好適である。

実施例7. 乳酸飲料

100ℓの脱脂乳を80℃で20分加熱滅菌し、40℃に冷却した後ラクトバチルス・ブルガリスの種菌をスターターとして3 Kg加え、37℃で10時間発酵させる。最終点酸度1.4にする。次いでホモジナイズしてカゼインを完全に分散させ、100~150 Kgの蔗糖を加え、更にマルチトール50~100 Kgを添加する。その甘味はマルチトールの量で調節できる。

80℃で20分間滅菌する。この液を濾過冷却する。冷却適量の香料を加えて瓶詰する。本飲料はマルチトールの甘味が蔗糖の甘味を和らげ、粘

られる。

実施例9. 桃の缶詰

黄桃の過熟果を常法通りにはく皮して0.05%エリスロシン液に15分浸漬して着色し、果肉内のガス抜きを行い充分染色する。PHは4.0に調整する。後果肉を冷水で水洗余剰の色素を除去し、後35%の砂糖マルチトール混液(2:1)に浸漬し、次いで50%の同液に浸漬して糖を充分に果肉に浸透させた後、果肉を取り出して規定の缶に詰める。甘味液は前記配合の蔗糖マルチトール液(30%)を注入して脱気巻締めを行い100℃で滅菌した。

本品は3ヶ月後も固型分歩留りは良く、果肉のくずれなく、マルチトールにより一層光沢を増し、甘味は桃の甘味に良く調和し、爽快な甘味と風味を示す。マルチトールのため全糖分(蔗糖)の吸収が抑制され真の低カロリー缶詰の製造ができた。缶詰の場合一般に果実の甘味、酸味に応じマルチトールの配合比を変えることができ、又酸味の高いものを生かすためにはラクチトールを20%~

50%添加することにより温和な甘味とよい光沢、適当な液の粘度を得ることができる。

実施例 10. 加糖粉乳の製法

原料乳の脂肪含量を調整し、クラリファイアーを通して清浄化し、原乳に対し4%の蔗糖ラクチトール(10:2)を少量の原乳に溶解して濃縮の末期に加える。濃縮は減圧下に低温で濃縮して約80%濃度に濃縮されたものを噴霧乾燥する。温和な甘味を与え吸湿とケーシングを起さない無糖粉乳に近い低カロリー粉乳が得られる。

実施例 11. 加糖練乳

脂肪含有量を調整した原乳を110~130℃で瞬間滅菌した後、蒸発して原乳の15~20%に相当する蔗糖マルチトール甘味剤(固型分比2:1)を添加して濃縮した製品を15℃以下に冷却し、乳糖の結晶を微細化する様処置する。本甘味剤のマルチトールは結晶防止効果を発揮し、乳糖の析出を最低に抑え結晶を微細化する。処法の一例を示せば

水分 2.5%

を低温で減圧濃縮し、30%濃度にした後前記混合甘味料を固型分に対し50~100%加え、50%濃度まで50℃以下で濃縮する。これを凍結乾燥して粒状に仕上げる。本工程に於てラクチトールは甘味温和であつて、其のコーヒーの風味を保持して生かす上、乾燥又は造粒の操作が容易である。水に対する溶解性良く低カロリー、コレステロール吸収阻止作用のあることは言うまでもない。

実施例 18. インスタントスープ

インスタントスープの製造には低カロリー甘味剤として蔗糖ラクチトール甘味物が適当である。即ち極淡白な甘味を与え、且つ製品粉末に対し適当なボデーを賦与し食用時の適度の粘度を与える。製法は常法によれば良いが一例を挙げれば、コンスターチ10部、牛肉エキス5部、野菜濃縮汁7部、粉乳10部、食塩3部、蔗糖ラクチトール甘味料5部、調味料1.5部、野菜粉末2部、バター4部と香辛料を少量用いる。含水量多い原料を減圧濃縮し、50%濃度にした後5部の本甘味料

| | |
|--------|------|
| 全乳固形分 | 29% |
| 脂肪 | 7% |
| 蛋白質 | 7% |
| 乳糖 | 13% |
| 灰分 | 1.5% |
| 蔗糖 | 30% |
| マルチトール | 15% |

この練乳は淡クリーム色の美色沢を示し粘度も適当であつて、脂肪分は良く分散され、乳糖の結晶は微細化され、口当たり良好で溶解は早く、カロリーは低下され、コレステロール吸収防止効果を具え、成人向ミルクとして効果大なるものがある。

実施例 12. 粉末即席コーヒー

コーヒー用甘味剤として高甘味の目的には蔗糖マルチトール(10:5~10:2)を常法の蔗糖添加量に応じて添加すれば良く、高濃度低甘味コーヒーを必要とする場合蔗糖ラクチトール(10:4~10:2)を添加すれば温和な甘味とボデーを与える製品が得られる。製造工程は常法に従えば良いが、一例を挙げればコーヒー抽出液

(粉末)を加え、他のバター、野菜粉末、シュガーエステル少量を加えてよく撹拌し、ホモジナイズした後噴霧乾燥する。製品水分は5%以下に保つ。製品は吸湿性なく、水溶性大である。

実施例 14. 食パン等の製造

本甘味料特に蔗糖マルチトール混合物は食パン、菓子パンの製造に好適であつて残留糖によるカロリーは低減され、コレステロールの吸収も抑えられ、特殊食品としての効果が大いに期待できる。更にマルチトールの保湿効果は、蔗糖との協同によりパン内相の改良、老化防止に起因する貯蔵日数の倍加、かなりの程度の防ばい効果等が見られ好適である。一例を挙げれば、小麦粉100部、イースト2部、前記甘味料5部、無機フード0.1%を混合捏和し吸水60%以下に抑える。中種は20℃で発酵時間2時間、熟成時間はフロアタイム15分、ベンチタイム15分とし焼上げ35分であつた。炭皮色相は蔗糖添加の場合と変わりなくスタテは良好であつた。耐久試験はコンプレッションメーターにより測定比較した。結果は日持に於て

50%増加した。

同様に菓子パンに15%以上の本甘味剤を用いれば適度の甘味を示し、菓子パンの特性が良く生かされる。

実施例15. ビスケットの製造

焼菓子の一例としてビスケットに就いて述べれば、ビスケット含有蔗糖を蔗糖マルチトール甘味剤にかえることにより甘味を温和上品にし、光沢の賦与、保存性の増加に効果が大であり特にソフトビスケットの良好な組織賦与に効果が大である。ソフトビスケットの一例を挙げれば

| | |
|---------------|-----|
| 小麦粉(薄力粉) | 100 |
| 油 粉 | 5 |
| 蔗糖マルチトール(2:1) | 45 |
| 練 乳 | 5 |
| バター | 10 |
| ショートニングオイル | 15 |
| 鶏 卵 | 10 |
| 食 塩 | 0.5 |
| 膨 剤 | 0.5 |

果を選別と除蒂し水洗後ザルに掛けて水切りする。

15kgを秤取しステンレス二重釜で煮熱する。原料イチゴの糖度7%,仕上製品糖度30%,酸度を0.45%を目標に本甘味料465kg(乾物)を加え濃縮した。濃縮中は攪拌しつつ短時間濃縮を行つた。30分内濃縮した製品を泡取りして5号内面缶に肉詰した。直ちに密封し巻締し倒置殺菌20分後冷却して製品とした。製品は肉くずれなく糖の浸透良好で色香の保存性が特に良く、低カロリージャムが常法通りの方法で得られた。

実施例17. チューインガムの製法

ガムベース20部に本蔗糖ラクチトール(2:1)の微粉末80部、其他の香料、色素を混合した。先ずガムベースを加熱溶解し、これに本粉末甘味料、香料、色素を混合し、ロールで練り、適当な形状に成型し、一夜乾燥する。本チューインガムの甘味は砂糖の甘味が溫和に調節せられ、甘味の特長性を与え、更に低カロリーの甘味食品を与える。加工性良好であり温度による堅さの変化も少ない。

以上の配合の線に水飴の添加を中止してもマルチトールの添加により充分保湿度防止の効果が現れる。甘味は異常に増加せず低カロリーとなり内相の均一なソフトなビスケットが得られる。工程は先ず諸原料に水を加えミキサーで混捏し、時間ばでできるだけ短く硬さを弱く保ちカンターにかけめい整さにする。これを成形機にかけ脱模に移す。トンネル式オープン(バンドオープン)の入口約250℃、出口130℃とし焼成時間は焼色を見て調節する。後徐冷し包装する。形状整い口あたりよく口中で容易に溶解して均一な滑らかさを示す。

実施例16. ジャムの製法

ジャムの製造に於て加える蔗糖量と仕上げ濃縮度は重要な関係があるが、本甘味料としては蔗糖マルチトール(2:1)を蔗糖に替え糖質として添加し、甘味の度合も充分であり、イチゴ等のフレーバーを引立てる点で蔗糖に優るもので、しかも低カロリージャムが得られる。一例をイチゴジャムに取れば、ビクトリア種イチゴの新鮮な完熟

実施例18. 甘味少いチョコレート製法

カカオペースト40部、カカオバター10部、本甘味剤蔗糖ラクチトール(2:1)の粉末50部を混合しレフアイナーに通す。後コンチエに入れて50℃で2~3昼夜深り上げる。浸すればレシテン0.5部を本操作中に添加して、バターの固る直前に製に流し込む。攪動機で気泡抜きを行つた後10℃の冷却室を20分間で通して均化させる。本甘味剤の添加は特に蔗糖添加に比し光沢良く、甘味は淡くさわやかであつて真のチョコレートの苦味を発揮し低カロリー、抗コレステロール収収効果を発揮する特殊食品が得られる。粘気強く、口当たり滑かに溶解する製品である。

実施例19. 和菓子の製法

あんのは法は常法に従いあん1部に本甘味剤蔗糖マルチトール(3:1)を乾物として同量加えて練り上げる。特にマルチトールの影響は適度の粘度と光沢を与え、上品な甘味を有する和菓子の原料となる。他の材料として常用される餅類も本甘味料蔗糖ラクチトール(2:1)の低甘味物の

添加により、さわやかな甘味、上品な甘味を有し、べたつかず日持ちのする保蔵性の良いまんじゅうの材質となる。これら材質の組合せにより各種和菓子、もち菓子が常法により製造できる。

実施例 20. アイスクリームの製法

爽快な甘味を有する低カロリー甘味料である蔗糖マルチトール混合糖は、一般市販用甘味料として好適である。使用の一例を示せば

| | |
|-----------------|--------|
| 40%クリーム | 20 Kg |
| 全脂加糖練乳 | 20 Kg |
| 全乳 | 49 g |
| 脱脂粉乳 | 2 kg |
| 蔗糖マルチトール(1:1)粉末 | 6.5 kg |
| 安定剤 | 0.3 kg |
| モノグリセライド | 0.3 kg |
| 卵黄粉 | 2 kg |
| 合計 | 100 Kg |

の通りで高脂肪高糖アイスクリームであるが、蔗糖にかえて蔗糖マルチトール(1:1)を用いマルチトール含量を多くし、練乳中の蔗糖を含めて

吸収を阻止せしめて、ローカロリーアイスクリームの効果を増大せしめた。加工操作は常法通り各原料を良く混合し、初乳は温かい牛乳中へ完全に溶解させ、安定剤は10倍の水に甘味料に混合して加熱した牛乳の一部を加えて溶解し、更にモノグリセライドを溶かし、これ等の溶液を混合して殺菌槽で66℃～75℃に30分加熱滅菌し、続いてホモジナイザーにかけ急冷し3～4℃で1夜エージングを行う。次にフリーザーにかけ氷結させる。フリーザーから出したアイスクリームは硬化室で-15～-20℃に保存する。本製品は蔗糖より製したアイスクリームより滑らかな組織を有し、肌め細かく、口当たり良好である。オーバーランも大きく良質のアイスクリームが得られ、且つ甘味は市販に必要な爽快さを有する温和な甘味であり、ローカロリー、血中コレステロールを増加させない真に優れた特殊栄養である。

4. 図面の簡単な説明

第1図はラットに標準飼糧、標準飼糧+マルチトール及び標準飼糧+ラクチトールを投与したと

きの体重変化を示す図である。

a…標準飼糧、b…標準飼糧+マルチトール、
c…標準飼糧+ラクチトール

縦軸は体重(g)、横軸は週を示す。

第2図は絶食ラットにグルコース、蔗糖、蔗糖+マルチトール、蔗糖+ラクチトールを投与した時の血糖の変化を示す図である。

a…グルコース、b…蔗糖、c…蔗糖+マルチトール、d…蔗糖+ラクチトール

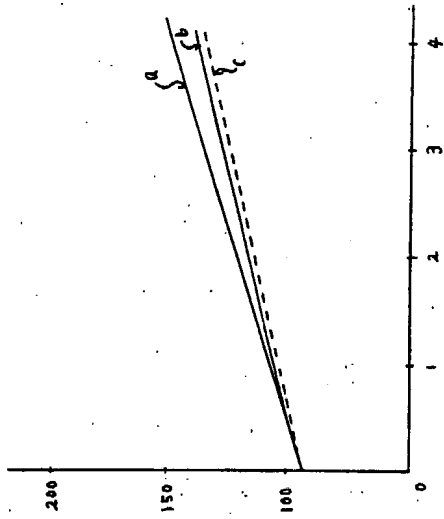
縦軸は血糖グリコーゲン(mg/dl)、横軸は分を示す。

第3図は絶食ラットに蔗糖、蔗糖+マルチトール、蔗糖+ラクチトールを投与したときの肝臓グリコーゲンの量の変化を示す図である。

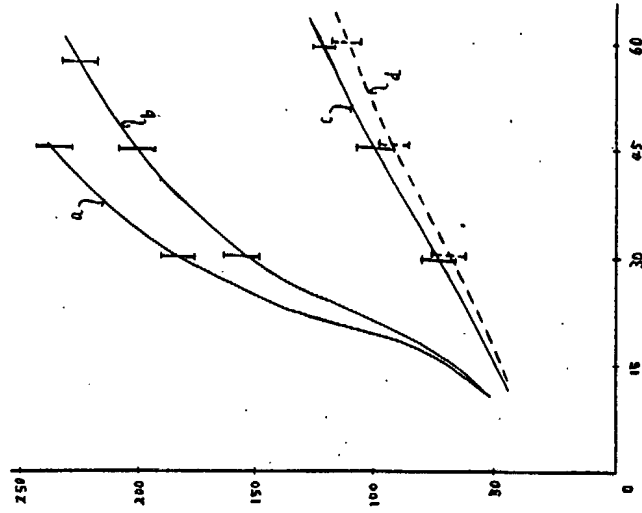
a…蔗糖、b…蔗糖+マルチトール、c…蔗糖+ラクチトール

縦軸は肝臓グリコーゲン(mg/g)、横軸は分を示す。

第1図



第2図



第3図

